

## Circuit for driving linear compressor

**Publication number:** CN1355453

**Publication date:** 2002-06-26

**Inventor:** RYU CHAE-U (KR); CHAE-CHON LEE (KR); MOON-GYU HWANG (KR)

**Applicant:** LG ELECTRONICS INC (KR)

**Classification:**

- international: F04B35/04; F04B49/06; H02P23/00; H02P25/06; F04B35/00; F04B49/06; H02P23/00; H02P25/02; (IPC1-7): G05D3/12; H02P76/22

- european: F04B35/04S; F04B49/06C

**Application number:** CN20011034903 20011112

**Priority number(s):** KR20000071299 20001128

**Also published as:**



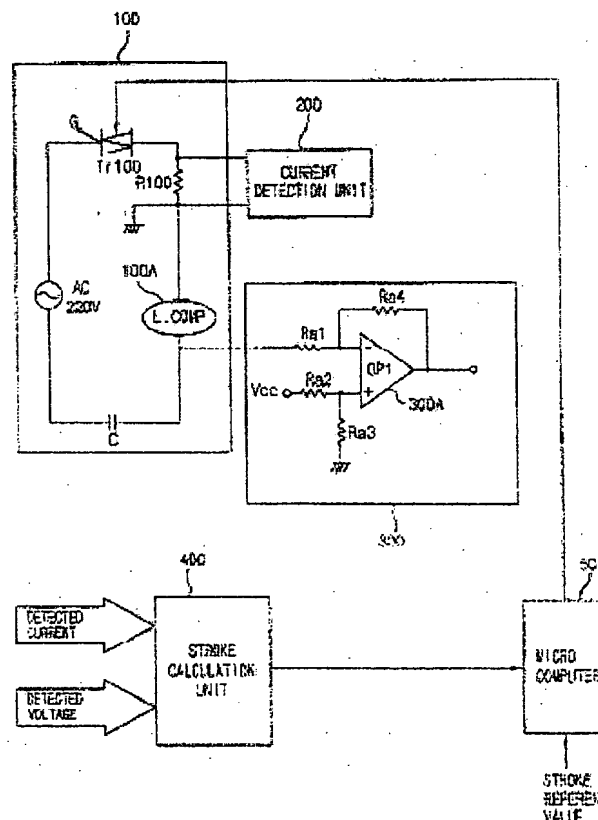
US6565327 (B2)  
US2002064461 (A)  
JP2002235672 (A)  
DE10157700 (A1)  
CN1174171C (C)

**Report a data error he**

Abstract not available for CN1355453

Abstract of corresponding document: **US2002064461**

Disclosed is a circuit for driving a linear compressor enabling to reduce a cost in detecting voltage and current applied to a linear compressor by decreasing the number of precision resistors. The present invention includes a linear compressor controlling a cooling capacity by varying a stroke through an up-and-down straight-line motion of a piston, an electric circuit part supplying the linear compressor with voltage and current in accordance with a switching signal of an AC switching device through a current detect resistor and the AC switching device wherein a ground terminal is connected between the current detect resistor and linear compressor, a voltage detection unit detecting the voltage applied to the linear compressor by taking the ground terminal as a reference and outputting the detected voltage, a stroke calculation unit receiving the detected current and voltage to calculate the stroke, a speed or an acceleration speed of the linear compressor, and a microcomputer inputting a switching signal for controlling the voltage applied to the linear compressor into the switching device to make a present stroke follow an initial stroke reference.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

**BEST AVAILABLE COPY**

Ref 1

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl<sup>7</sup>

G05D 3/12  
H02P 7/622

## [12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 01134903.4

[43] 公开日 2002 年 6 月 26 日

[11] 公开号 CN 1355453A

[22] 申请日 2001.11.12 [21] 申请号 01134903.4

[30] 优先权

[32] 2000.11.28 [33] KR [31] 71299/2000

[71] 申请人 LG 电子株式会社

地址 韩国汉城

[72] 发明人 刘载有 李在春

黄吹圭 李敬雄

[74] 专利代理机构 中原信达知识产权代理有限责任公司

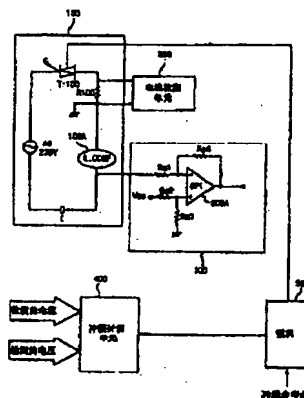
代理人 顾红霞 朱登河

权利要求书 1 页 说明书 7 页 附图页数 2 页

[54] 发明名称 用于驱动线性压缩机的电路

[57] 摘要

本发明公开了一种用于驱动线性压缩机的电路,包括:线性压缩机,通过改变活塞上下直线运动的冲程来控制冷却容量;电路单元,用于根据交流开关元件的开关信号,通过电流检测电阻器和交流开关元件,向线性压缩机提供电压和电流,其中,接地端连接在电流检测电阻器和线性压缩机之间;电压检测单元,用于通过将接地端作为参考,检测提供给线性压缩机的电压,并输出所检测到的电压;冲程计算单元,用于接收所检测到的电流和电压,以计算线性压缩机的冲程、速度或加速度;以及微机,它把用于控制提供给线性压缩机的电压的开关信号输入到开关元件,以使当前冲程符合初始冲程参考值。



ISSN 1008-4274

知识产权出版社出版

## 权 利 要 求 书

1. 一种用于驱动线性压缩机的电路，包括：

线性压缩机（100A），通过改变活塞上下直线运动的冲程来控制  
5 冷却容量；

电路单元（100），用于根据交流开关元件的开关信号，通过电  
流检测电阻器（R100）和交流开关元件，向线性压缩机（100A）提供  
电压和电流，其中，接地端连接在电流检测电阻器（R100）和线性压  
10 缩机（100A）之间；

电压检测单元（300），通过将接地端作为参考，检测提供给线  
性压缩机（100A）的电压，并输出所检测到的电压；

冲程计算单元（400），用于接收所检测到的电流和电压，以计  
算线性压缩机（100A）的冲程、速度或加速度；以及

微机（500），它将用于控制提供给线性压缩机（100A）的电压  
15 的开关信号输入到开关元件，以使当前冲程符合初始冲程参考值。

2. 如权利要求 1 所述的电路，其中，电压检测单元（300）包括  
一个运算放大器，其中，线性压缩机（100A）的电压通过第一电阻器  
（Ra1）与电平偏移器（300A）的反相端（-）相连；Vcc 的供电电压通  
20 过第二电阻器（Ra2）和一端接地的第三电阻器（Ra3），与电平偏移  
器（300A）的同相端（+）相连；第四电阻器（Ra4）连接在电平偏移器  
（300A）的输出端和反相端（-）之间。

3. 如权利要求 1 所述的电路，其中，交流开关元件是以下三种  
25 装置中的一种，即：晶闸管、绝缘栅双极型晶体管和栅关断晶闸管。

# 说明书

## 用于驱动线性压缩机的电路

### 5 技术领域

本发明涉及一种用于驱动线性压缩机的电路，该电路能够通过减少精密电阻器的数量，降低在检测提供给线性压缩机的电压和电流时的成本。

### 10 背景技术

通常，没有装设曲轴的把旋转运动转变为直线运动的线性压缩机能够降低其摩擦损耗，从而在效率方面优于其他压缩机。并且，线性压缩机以各种方式转变提供给线性压缩机并与冲程相对应的电压，以改变压缩比。因此，线性压缩机用于制冷器、空调器等设备的可变冷却容量控制。

图 1 示出了根据现有技术的用于驱动线性压缩机的电路。

参照图 1，根据现有技术的用于驱动线性压缩机的电路包括：线性压缩机 10A，用于通过改变活塞上下直线运动的冲程(活塞从一端到另一端的距离)来控制冷却容量(当 1Kg 的材料通过蒸发器时，在蒸发过程中从周围环境吸收的热)；电路单元 10，用于通过将接地端连接在电流检测电阻器 R1 和三端双向可控硅开关(Triac)Tr1 之间，并通过根据三端双向可控硅开关 Tr1 的开关信号减少或截止交变电流，控制提供给线性压缩机 10A 的电流；电流检测单元 20，用于检测提供给线性压缩机 10A 的电流，并输出所检测到的电流；电压检测单元 30，用于接收位于线性压缩机 10A 两端之间的电压，以便使用差动放大器 30A 进行差动放大，并且该电压检测单元包括电平偏移器 30B，用于进行电平移动；冲程计算单元 50，用于接收分别来自电流检测单元 20 和电压检测单元 30 所检测到的电流和电压，并计算线性压缩机 10A

的冲程；以及微机 50，用于把冲程计算单元 50 计算的冲程与初始冲程参考值进行比较，然后向电路单元 10 提供开关信号，以便根据在所计算的冲程和初始冲程参考值之间的差值，控制提供给线性压缩机 10A 的电压。

电压检测单元 30 包括多个运算放大器，其中，线性压缩机 10A 的负电压端通过精密电阻器 Ra1，与差动放大器 30A 的反相端(-)相连；线性压缩机 10A 的正电压端通过精密电阻器 Ra2 和一端接地的精密电阻器 Ra3，与差动放大器 30A 的同相端(+)相连；精密电阻器 Ra4 连接在差动放大器 30A 的输出端与差动放大器 30A 的反相端(-)之间；差动放大器 30A 的输出端通过精密电阻器 Ra5，与电平偏移器 30B 的反相端(-)相连；5V 供电电压通过精密电阻器 Ra6 和一端接地的精密电阻器 Ra7 输入到电平偏移器 30B，另一精密电阻器连接在电平偏移器 30B 的输出端和反相端(-)之间。

下文将参照附图，对根据现有技术的用于驱动线性压缩机的电路的操作和功效进行阐述。

220V 正常交流供电电压通过电流检测电阻器 R1、三端双向可控硅开关 Tr1 和电容器 C 提供给线性压缩机 10A。这样，电流流经线性压缩机 10A，并且线性压缩机 10A 的活塞依靠该电流进行直线往复运动。直线往复将冲程确定为活塞的直线往复距离。这样，通过改变冲程来控制冷却容量。

在这种情况下，电流检测单元 20 通过电流检测电阻器 R1 检测提供给线性压缩机 10A 的电流，然后把所检测到的电流输入到冲程计算单元 40。当线性压缩机 10A 被驱动时，电压检测单元 30 检测位于线性压缩机 10A 两端的电压，以便把该电压输入到冲程计算单元 40。在这种情况下，位于线性压缩机 10A 两端的电压由差动放大器 30A 通过两个精密电阻器 R1 和 R2 进行放大。然后，把差动放大器 30A 放

大的电压值与待检测的电平偏移器 30B 提供的 5V 供电电压进行比较。随后，冲程计算单元 40 接收来自线性压缩机 10A 所检测到的电流和电压以计算冲程，然后把所计算的冲程值输入到微机 50。微机 50 使用预先存储在微机 50 的存储器内的速度峰值控制算法，调整待提供  
5 给线性压缩机 10A 的电压。这就是说，微机 50 把冲程计算单元 40 所计算的冲程与初始冲程参考值进行比较。如果所计算的冲程值大于初始冲程参考值，则微机 50 输出用于截止三端双向可控硅开关 Tr1 的开关信号，以便减少提供给线性压缩机 10A 的电压。三端双向可控硅开关 Tr1 是电路单元 10 的交流开关元件。

10

另一方面，如果所计算的冲程即当前冲程小于初始冲程参考值，则微机 50 输出用于导通三端双向可控硅开关 Tr1 的另一开关信号，以便增加提供给线性压缩机 10A 的电压。三端双向可控硅开关 Tr1 是  
15 电路单元 10 的交流开关元件。

15

总之，通过这两个过程，微机 50 把能够对提供给线性压缩机 10A 的电压进行调整的开关信号输入到三端双向可控硅开关 Tr1，以使当前冲程符合初始冲程参考值。

20

遗憾的是，根据现有技术的用于驱动线性压缩机的电路必须使用多个精密电阻器来检测线性压缩机的电压和电流，以计算精确但无意义的冲程。因此，现有技术的电路必须使用价格昂贵的精密电阻器，从而无法避免产品成本的增加。

25

### 发明综述

因此，本发明所针对的用于驱动线性压缩机的电路，是要从根本上消除因现有技术的限制和不利条件所引起的一个或多个问题。

30

本发明的目的是要提供一种用于驱动线性压缩机的电路，它能够  
通过减少精密电阻器的数量，并使用共用接地端来检测线性压缩机的

电压和电流，从而降低产品成本。

5 本发明的其他优点、目的和特点将在以下说明中作部分陈述，其中部分内容对于那些在本领域普技术人员在审查下文时容易领会，或者说可以从本发明的实施中获取知识。正如在书面说明书和所附权利要求以及附图中所具体指出的那样，本发明的目的和其他优点可予以实现和获得。

10 为实现这些和其他优点并根据本发明的目的，正如本文所具体实施和广泛描述的那样，根据本发明的用于驱动线性压缩机的电路包括：线性压缩机，通过改变活塞上下直线运动的冲程来控制冷却容量；电路单元，用于根据交流开关元件的开关信号，通过电流检测电阻器和交流开关元件，向线性压缩机提供电压和电流，其中，接地端连接在电流检测电阻器和线性压缩机之间；电压检测单元，用于通过将接地端作为参考，检测提供给线性压缩机的电压，并输出所检测到的电压；冲程计算单元，用于接收所检测到的电流和电压，以计算线性压缩机的冲程、速度或加速度；以及微机，它把用于控制提供给线性压缩机的电压的开关信号输入到开关元件，以使当前冲程符合初始冲程参考值。

20 应该理解的是，对本发明所做的以上概述和以下详述，都是示范性和说明性的，旨在为本发明提供进一步说明。

#### 附图说明

25 附图包含在本文中以便于进一步理解本发明，并且纳入本申请并构成本申请的一部分。这些附图不仅显示本发明的实施例，而且还与说明书一起用来阐明本发明的原理。

30 图1示出了根据现有技术的用于驱动线性压缩机的电路；以及图2示出了根据本发明的用于驱动线性压缩机的电路。

## 具体实施方式

以下将对本发明的优选实施例进行详细论述，附图中示出了这些优选实施例的示例。

5

图 2 示出了根据本发明的用于驱动线性压缩机的电路。

参照图 2，用于驱动线性压缩机的电路包括：线性压缩机 100A，用于通过改变活塞的上下直线运动的冲程来控制冷却容量；电路单元 100，用于根据三端双向可控硅开关 Tr100 的开关信号，通过电流检测电阻器 R100、作为交流开关元件的三端双向可控硅开关 Tr100、以及电容器 C，向线性压缩机 100A 提供电压和电流，其中，接地端连接在电流检测电阻器 R100 和线性压缩机 100A 之间；电压检测单元 300，用于通过将接地端作为参考，检测提供给线性压缩机 100A 的电压，并在所检测到的即将输出的电压上进行电平移动；冲程计算单元 400，用于接收所检测到的电流和电压，以计算冲程；以及微机 500，它把用于控制提供给线性压缩机 100A 的电压的开关信号输入到开关元件，以使当前冲程符合初始冲程参考值。

20

电压检测单元 300 包括一个运算放大器，其中，线性压缩机 100A 的电压通过精密电阻器 Ra1，与电平偏移器 300A 的反相端(-)相连；5V 供电电压通过精密电阻器 Ra2 和一端接地的精密电阻器 Ra3，与电平偏移器 300A 的同相端(+)相连；以及精密电阻器 Ra4 连接在电平偏移器 300A 的输出端和反相端(-)之间。

25

下文将参照附图，对根据本发明的用于驱动线性压缩机的电路的操作和功效进行阐述。

220V 正常交流供电电压通过电路单元 100 的电流检测电阻器 R100、三端双向可控硅开关 Tr100 和电容器 C 提供给线性压缩机

30



100A。这样，电流流经线性压缩机 100A，并且线性压缩机 100A 的活塞依靠该电流进行直线往复运动。直线往复将冲程确定为活塞的直线往复距离，从而使冲程改变。这样，通过改变冲程来控制冷却容量。在这种情况下，电流检测单元 200 通过电流检测电阻器 R100 检测提供供给线性压缩机 100A 的电流，然后把所检测到的电流输入到冲程计算单元 400。

当线性压缩机 100A 驱动时，电压检测单元 300 通过将接地端作为参考，检测位于线性压缩机 100A 两端的电压，以便把所检测到的电压输入到冲程计算单元 400。这就是说，电压检测单元 300 通过精密电阻器 Ra1，把所检测到的电压提供给电平偏移器 300A 的反相端(-)，把所检测的提供给电平偏移器 300A 的反相端(-)的电压与提供给电平偏移器 300A 的同相端(+)的电压(即在 5V 供电电压已由精密电阻器 Ra2 和 Ra3 分配之后所提供的电压)进行比较，并根据比较结果输出线性压缩机 100A 的电压。

随后，冲程计算单元 40 从线性压缩机 100A 接收分别由电流检测单元 200 和电压检测单元 300 所检测到的电流和电压，以计算冲程，然后把所计算的冲程值输入到微机 500。在这种情况下，微机 500 使用预先存储在微机 500 的存储器内的速度峰值控制算法，调整待提供给线性压缩机 100A 的电压。这就是说，微机 500 把由冲程计算单元 400 计算的当前冲程与初始冲程参考值进行比较。如果当前冲程值大于初始冲程参考值，则微机 500 输出用于截止三端双向可控硅开关 Tr100 的开关信号，以减少提供给线性压缩机 100A 的电压。这样，三端双向可控硅开关 Tr100 截止，并且提供给线性压缩机 100A 的电压减少。

另一方面，如果当前冲程值小于初始冲程参考值，则微机 500 输出用于导通电路单元 100 的三端双向可控硅开关 Tr100 的另一开关信号，以增加提供给线性压缩机 100A 的电压。因此，三端双向可控硅

开关 Tr100 导通，并且提供给线性压缩机 100A 的电压增加。在这种情况下，三端双向可控硅开关 Tr100 是一种起着交流开关作用的装置，例如，晶闸管，IGBT，GTO 等。

5            总之，微机 500 通过调整提供给线性压缩机 100A 的电压来控制冲程，以使当前冲程符合初始冲程参考值。

10           因此，本发明能够通过减少运算放大器的精密电阻器的数量，并使用共用接地端来检测提供给线性压缩机的电压和电流，从而降低产品成本。

15           以上实施例仅是典型示例，并不应被视为对本发明的限制。本发明可方便地适用于其他类型的装置。对本发明的描述旨在起说明作用，而不是限制权利要求的范围。许多替代方案、修改和变动对于本领域技术人员来说都是容易领会的。

## 说明书附图

图1

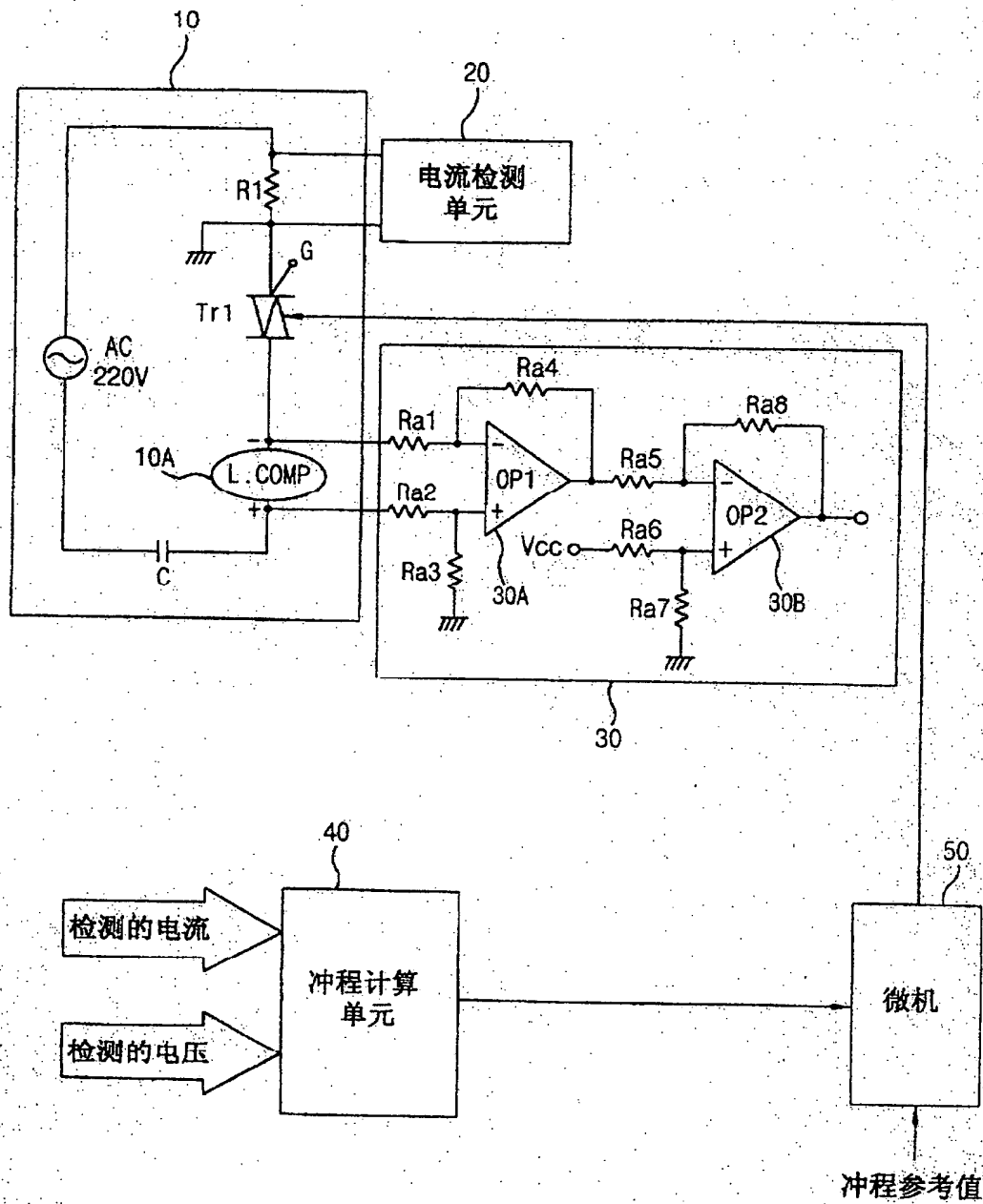
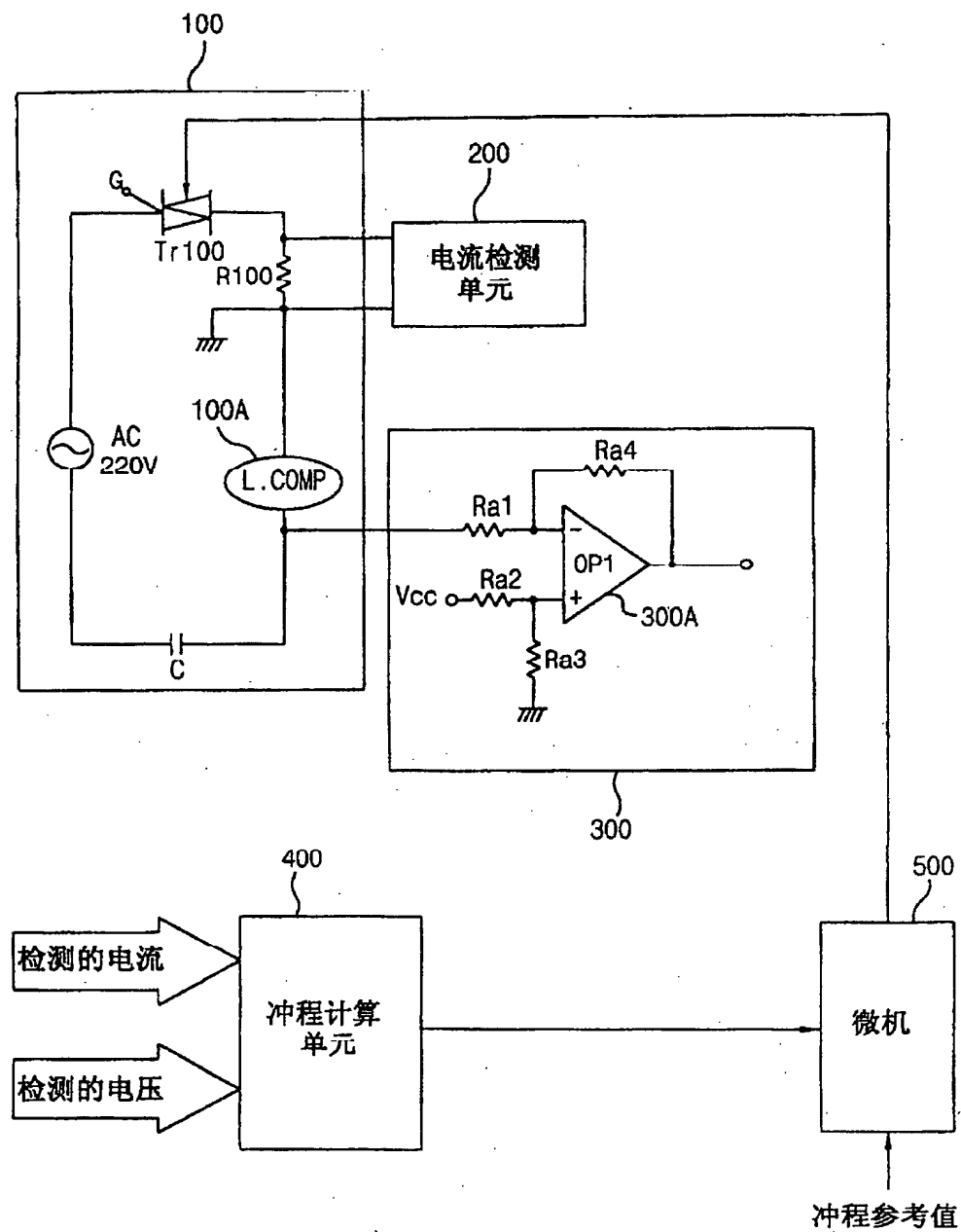


图2



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☒ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**